

PAT-NO: JP354057105A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54057105 A
TITLE: CORELESS ROTARY ELECTRIC MACHINE
PUBN-DATE: May 8, 1979

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
AOKI, KANEMASA

ASSIGNEE-INFORMATION:		COUNTRY
NAME		N/A
CANON INC		N/A
CANON SEIKI KK		N/A

APPL-NO: JP52123346
APPL-DATE: October 14, 1977

INT-CL (IPC): H02K023/58, H02K003/04
US-CL-CURRENT: 310/181

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable smooth rotation of the rotor of a coreless rotary machine by disposing the non-active portion of a coil strand out of the magnetic field of a permanent magnet to thereby enhance the efficiency of the coil magnetic field.

CONSTITUTION: The semi-cylindrical portion of a cylindrical winding formed by winding strands in cylindrical shape is formed in a circular winding portion 8<SB>1</SB>a, and the other semi-cylindrical portion is extended in chordal shape. Then, the thin coil strand 8<SB>1</SB> formed by bending the extended winding portion 8<SB>1</SB>b to the winding portion 8<SB>1</SB>a side

at right
angle is disposed in plurality in displaced manner on a rotary shaft
6 so that
the winding portion 8<SB>1</SB>b is formed at right angle with
respect to the
direction of the magnetic field of a fixed permanent magnet 7. Thus,
it
enhances the coil efficiency so as to smoothly rotate the rotor
without adverse
effect to the rotor by the non-active portion of the coil strand

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—57105

⑪Int. Cl.²

H 02 K 23/58 //

H 02 K 3/04

識別記号

⑫日本分類

55 A 23

55 A 01

庁内整理番号

7052—5H

6728—5H

⑬公開 昭和54年(1979)5月8日

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭無鉄心回転電機

⑰出 願 人 キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3-30-2

同

キヤノン精機株式会社

東京都目黒区中根2-4-19

⑱特 願 昭52-123346

⑲出 願 昭52(1977)10月14日

⑳発 明 者 青木金正

㉑代 理 人 弁理士 丸島儀一

横浜市港北区新吉田町1959-66

明 細 書

1. 発明の名称

無鉄心回転電機

2. 特許請求の範囲

- (1) 円筒状に素線を巻回してなる円筒巻線の約半円筒部分を弧状巻線部とし、他の半円筒部分を弦状に延展させた後、この延展巻線部を前記弧状巻線部側に直角に折曲げてなる薄形コイル素体を、前記延展巻線部が固定永久磁石の磁界の方向と直角となるようにして回転軸上に複数個ずらして配置してなる回転子を備えた事の特徴とする無鉄心回転電機。

- (2) 特許請求の範囲第(1)項に記載の無鉄心回転電機において、前記素線が自己融着性の素線であること。

- (3) 円筒状に素線を巻回してなる円筒巻線の約半

円筒部分を弧状巻線部とし、他の半円筒部分を弦状に延展させた後、この延展巻線部を前記弧状巻線部側に直角に折曲げてなる薄形コイル素体の二つを対とし、各コイル素体の前記延展巻線部が固定永久磁石の磁界の方向と直角で、かつ、各延展巻線部が回転軸を挟んで対向隣接するようにしてなるコイル素体対を、複数対、約等しい電気角だけずらして前記回転軸上に積層配置している回転子を備えた事の特徴とする無鉄心回転電機。

- (4) 特許請求の範囲第(3)項に記載の無鉄心回転電機において、前記素線が自己融着性の素線であること。

3. 発明の詳細な説明

本発明は無鉄心回転電機に関するものである。

近年、小型直流回転電機の分野においては、鉄

心を用いずにコイルを巻回してなる無鉄心回転電機が数多く提案されている。その無鉄心回転電機の多くは、永久磁石の磁界の方向と直角に薄形コイルを複数個ずらして回転軸上に固設することによつて回転子を構成しており、この薄形コイルとしては金属箔を添着したプラスチックフィルム上に写蝕法によつて方形のコイルを形成したプリントコイル、或いは巻線を平盤状に巻いてプラスチックで固めたもの等が使用されている。そして、この様な無鉄心回転電機は、鉄心を用いていないためロスがなく、効率が高くなると共に、慣性モーメントが小さいため立ち上がりが向上し、また整流子を傷めることが少ないため、寿命が長くなる等の特徴を有している。

しかし従来の無鉄心回転電機は、薄形コイルの能動部(コイルの線が回転方向に直角であつてト

で、コイル磁界の効率を高めると共に、コイル素体の成形が簡単で、しかも小型化した無鉄心回転電機を提供することを目的とするもので、更に詳述すれば、円筒状に素線を巻回してなる円筒巻線の約半円筒部分を弧状巻線部とし、他の半円筒部分を弦状に延展させた後、この延展巻線部を前記弧状巻線部側に直角に折曲げてなる薄形コイル素体を前記延展巻線部が固定永久磁石の磁界の方向と直角になるようにして回転軸上に複数個ずらして配置してなる回転子を備えた無鉄心回転電機を提供することにある。

以下、本発明に係る無鉄心回転電機の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明に係る無鉄心回転電機を軸方向に沿つて断面した軸方向断面図である。

図において、1は円筒状枠組の非磁性ケース、

ルク発生に寄与する部分)と非能動部(コイルの線が回転方向に平行であつてトルク発生に寄与しない部分)とが平坦状に形成されたまま、永久磁石に対して配置されているため、無鉄心回転電機全体が大型になる上にコイルの非能動部が回転子の回転を阻止するように作用する為、コイル磁界の効率が悪いと言う欠点がある。又、上記巻線を平盤状に巻いたものにあつては、複数のコイル素体をプラスチック等でモールド成形する必要がある為、モールド型にコイル素体を配置した後、プラスチックで固める工程等が必要な為、コストアップになる等の問題点を有すると共に、素線を巻回して平盤状に形成する場合にコイルの形状が不揃いとなり、精度が一定の回転電機を製造することが難しいと言う問題点を有している。

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであつ

2, 3は各々ケース1の両端開口に固定された端蓋であり磁路ヨークを形成する。4, 5は端蓋2, 3に設けられた軸受メタルで、回転軸6を回転可能に枢支している。71, 72は端蓋3の内壁面に固定されている永久磁石で、該永久磁石7の着磁方向は回転軸6の延長方向と同方向、すなわち、紙面に平行になつて^{に固定されている}いる。18はコイル^{整流子}であり、不図示の刷子により外部から^{整流子}供電される。81, 82, 83, 84は回転軸6上に固定されているコイル8で、該コイル8の形状並びに形成方法は後述する。この様に構成されている本発明に係る無鉄心回転電機は、第1図の端蓋2を取外して上方向から見ると第2図の様に見られる。

次に、コイル8の形状並びに形成方法について、第3図を用いて詳細に説明する。

第3図(a)は第1図、第2図に示したコイル8を

構成する単一のコイル素体 $8_1, 8_2, 8_3, 8_4$ の形状を示す斜視図で、コイル素体 8_1 が代表して示される。このコイル素体 8_1 を形成する方法を説明すると、まず第1に、自己融着性の素線を第3図(a)で示されるように、円筒状に所定回数巻回し、円筒状の巻線を形成する。次に、この円筒状の巻線の約半円筒部分の弧状巻線部 8_{1a} とし、他の半円筒部分 8_{1b} を第3図(b)の様に弦状延展させる。この状態でコイル素体 8_1 を側面より見ると第3図(c)の如く見られ、弧状巻線部 8_{1a} の面と延展巻線部 8_{1b} の面とは平行に伸びている。そして次に、この延展巻線部 8_{1b} を前記弧状巻線部 8_{1a} の内周面側に直角に第3図(d)の如く折り曲げてなり、この状態でコイル素体 8_1 を側面より見ると第3図(e)の如く見られ、すなわち第3図(f)に見られるようなコイル素体 8_1 の成形が完了する。この様にして成形され

体対($8_1, 8_2$)上にコイル素体対($8_3, 8_4$)を積層した後、コイル素体対($8_1, 8_2$)とコイル素体対($8_3, 8_4$)との一部を熱融着させると同時に、回転軸6に対しても熱融着させ、然る後、整流子18を固着、配線して第1図、第2図に示される様なコイル8が形成される。

尚、本実施例ではコイル素体対を2つ使用した場合に付いて説明したが、これは2つに限られるものではなく、複数対、約等しい電気角だけずらして積層配置することによつて、その数は任意に設定することが可能で、又、コイル素体と回転軸との固定もコイル素体の熱融着のみでは十分な強度が得られない場合には、必要に応じて接着剤を用いて回転軸とコイル8との接着が行なわれる。

この様に形成されている本発明に係る無鉄心回転電機は、刷子(不図示)に通電すると、整流子

た複数のコイル素体 $8_1, 8_2, 8_3, 8_4$ は前記非能動部として使用される延展巻線部 $8_{1b}, 8_{2b}, 8_{3b}, 8_{4b}$ が永久磁石の磁界の方向と直角で、又、前記非能動部となる弧状巻線部 $8_{1a}, 8_{2a}, 8_{3a}, 8_{4a}$ を永久磁石7の磁界外、すなわち、永久磁石7の周面と平行となる位置に配置するようにして回転軸6に固設される。そして、回転軸6上に前記コイル素体 $8_1, 8_2, 8_3, 8_4$ を固設する際には、まず、コイル素体 8_1 と 8_2 とを、該コイル素体 8_1 の延展巻線部 8_{1b} とコイル素体 8_2 の延展巻線部 8_{2b} とが回転軸6を挟んで対向隣接するようにして配設し、次に、コイル素体 8_3 と 8_4 とを該コイル素体 8_3 の延展巻線部 8_{3b} とコイル素体 8_4 の延展巻線部 8_{4b} とが同じく回転軸6を挟んで対向隣接するように配設すると共に、前記コイル素体 8_1 と 8_2 とのコイル素体対に対して電気角 90° ずらした後、前記コイル素

18を介してコイル素体 $8_1 \sim 8_4$ に通電される。このコイル素体 $8_1 \sim 8_4$ においてその延展部 $8_{1b}, 8_{2b}, 8_{3b}, 8_{4b}$ に流れ多³電流と、7の磁束とによつてトルクを発生し回転させる。このとき、コイル素体 $8_1 \sim 8_4$ の弧状巻線部(非能動部) $8_{1a}, 8_{2a}, 8_{3a}, 8_{4a}$ が永久磁石7の磁界の外にある為、この非能動部 $8_{1a}, 8_{2a}, 8_{3a}, 8_{4a}$ によつてコイル8の回転が悪影響を受けることなく極めて円滑に回転する。

以上説明した様に、本発明に係る無鉄心回転電機は、円筒状に素線を巻回してなる円筒状巻線(第3図(a))の約半円筒部分を弧状巻線部 8_{1a} とし、他の半円筒部分を弦状に延展させた後(第3図(b), 第3図(c))、この延展巻線部 8_{1b} を前記弧状巻線部 8_{1a} 側に直角に折曲げてなる(第3図(d), 第3図(e), 第3図(f))薄形コイル素体 8_1 を、前記延展巻線部 8_{1b} が固定永久磁石7の磁界の方向と直角と

なるようにして回転軸 6 上に複数個ずらして配置してなる回転子を備えてなるものであり、コイル素体 8₁ の非能動部 8_{1a} (孤状巻線部) を永久磁石 7 の磁界外に配置されているからコイル磁界の効率が高くなり、該コイル素体の非能動部によつて回転子の回転が影響を受けることなく極めて円滑に回転すると共に非能動部が永久磁石 7 の周面に沿つて伸びるようにしているから、回転電機自体を小型にすることが出来る。又、本発明の回転電機は薄形コイル素体は円筒状に素線を巻回した後、その円筒巻線の約半円筒部分を弦状に延展させ、この延展巻線部分を残りの孤状巻線部側に直角に折曲げることによつて形成されているから、ほとんど寸法の狂い、形状の狂いがなく簡単に成形し得るので、コイルの形状が一定となり、ほとんど同精度の無鉄心回転電機を量産出来る等の効果を

有する。

4. 図面の簡単な説明

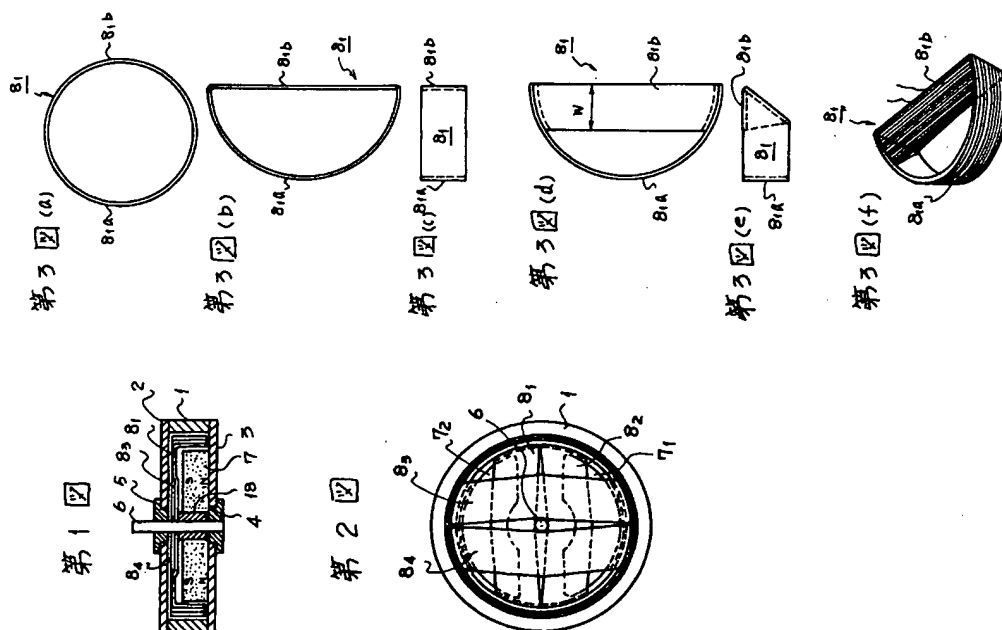
第 1 図は本発明に係る無鉄心回転電機を軸方向に沿つて断面して見た軸方向断面図である。

第 2 図は第 1 図に示した無鉄心回転電機の端蓋 2 を取外して上方向から見た平面図である。

第 3 図は第 1 図、第 2 図に示した無鉄心回転電機のコイル素体を形成する方法を説明する為の図である。

8₁, 8₂, 8₃, 8₄ ----- 薄形コイル素体、8_{1a}, 8_{2a}, 8_{3a}, 8_{4a} ----- 孤状巻線部 (非能動部)、8_{1b}, 8_{2b}, 8_{3b}, 8_{4b} ----- 延展巻線部 (能動部)、6 ----- 回転軸、7 ----- 永久磁石、1 8 ----- 整流子

図 1



第 2 図

第 1 図